

^{57}Fe 를 미량 치환한 La-Ca-Mn-O의 초거대자기저항과 Mössbauer분광학 연구

박승일 · 김철성

국민대학교 자연과학대학 물리학과
서울 성북구 정릉동 861, 136-702

(1998년 10월 17일 받음, 1998년 12월 4일 최종수정본 받음)

거대 자기 저항 $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{0.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_3$ 물질을 졸-겔법을 이용하여 제조하였다. $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{0.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_3$ 의 자기적 성질을 X선 회절 분석, 러더퍼드 분광 측정, 자화 측정, Mössbauer 분광 측정으로 연구하였다. 단일상 $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{0.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_3$ 의 결정구조는 cubic 페롭스카이트 구조이고, 격자상수 $a_0=3.868 \text{ \AA}$ 이었다. 1% 철 이온의 치환에 의한 격자 상수의 변화는 관측할 수 없었지만, 큐리온도는 282 K에서 270 K로, 77 K에서의 포화 자화는 84 emu/g에서 81 emu/g으로 감소함을 알 수 있었다. Mössbauer 분광 측정은 4.2 K에서 상온 온도 영역까지 여러 온도 구간에서 측정하였다. Mössbauer 스펙트럼의 분석은 ^{57}Fe 이온 주위에 Mn 이온에 분포에 의한 상호작용 모델을 고려하여 분석하였다. 이성질체 이동값에 의해 철 이온은 모든 온도 구간에서 +3 가 이었다. $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{0.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_3$ 의 반도체-금속 전이온도는 250 K이었으며, 자기 저항비는 33 %이었다.